

NANOTEKNOLOGIYANIN ƏSASLARI FƏNNİNİN

TƏDRIS PROQRAMI

Giriş. Maddənin quruluşu və xassələri arasında əlaqə. Ölçü effektləri. Nanoquruluşlar. Nanotexnologiyanın elmi əsasları və inkişaf perspektivləri.

Nanoquruluşların təsnifatı. Nanoklasterlər, metal nanohissəcikləri, amorf qeyri-üzvi nanoquruluşlar, üzvi və qeyri-üzvi nanokompozisiya materialları, nazik təbəqələr və səth təbəqələri, ultradispers tozlar, biomembranlar və digər bioloji nanoobyektlər. Fullerenlər, nanoborular və nanonaqillər. Polipeptid nanozəncirlər və zülal nanohissəcikləri. Polimer nanoquruluşlar. Polimer nanokompozisiyalar. Supramolekulyar nanoquruluşlar v.s.

Nanoquruluşların təcrübi tədqiqat üsulları. İK, UB, Rentgen, elektron spektroskopiya. Səthin infraqırmızı spektroskopiyası. Lüminesensiya. Foto-, termolüminesensiya. Nanohissəciklərdə lüminesensiya. Elektron, tunel və atom qüvvət mikroskopiyası və onların fiziki əsasları. Rezonans üsulları (NMR, EPR). Nanoquruluşların öyrənilməsinin difraksiya üsulları. Xüsusi müqavimət, yürüklük, sərhəddə hal sıxlığının tədqiqi, interferometr üsulu ilə nazik təbəqələrin tədqiqi. Zond mikroskopları. Oje spektroskopiyası üsulu ilə nanoquruluşların element tərkibinin öyrənilməsi.

Nanoquruluşların kimyəvi fizikası və alınma üsulları. Nanoquruluşların əmələgəlmə və stabilləşmə mexanizmləri. Muxtəlif mühitlərdə nanoözəklərin meydana çıxması, inkişafı və stabilləşməsini təmin edən fiziki-kimyəvi proseslər. Bərk, maye və qaz mühitlərdə nanoquruluşlar. Kinetik proseslər, faza tarazlığı və termodinamika. Nanomaterialların xüsusiyyətlərinin müəyyələşməsində fazalar arasındakı sərhəddin rolu. Kvazitarazlıqda olan nanosistemlər. Nanohissəciklərin dayanıqlılığının təmin edilməsi. Buxarlanma və kondensasiya üsulları, yüksək enerjili parçalanma üsulu. Sintez və termik parçalanma. Yarıkeçirici nanohissəciklərin alınma texnologiyaları. Kolloid üsulu. Molekulyar şüa epitaksiyası və lazer buxarlanması üsulu. Bioloji, polimer silindrik boru üsulları.

Üzvi nanoquruluşlar və polimerlər. Üzvi birləşmələr və polimerlər. Polimerləşmə. Polimer quruluşların ölçüləri. Aromatik nanokristal birləşmələr. Keçirici polimerlər. Blok sopolimerlər.

Nanoklasterlər və nəzəri modellər. Nanohissəciklərin nəzəri modelləri. Klaster modeli. Klasterlərin termodinamikası. Kompüter modelləşdirmə. Metal klasterlər və onların xassələri. Təsirsiz gaz atomlarından təşkil olunmuş klasterlər. Karbon atomlarından təşkil olunmuş klasterlər. Su və digər azatomlu molekullardan təşkil olunmuş klasterlər. Nanohissəciklərin həndəsi quruluşunun xüsusiyyətləri və xüsusi səthi. Elektron quruluşu. Nanohissəciklərin

reaksiyayagirmə qabiliyyəti. Maqnit klasterlər. Nanohissəciklərdə kulon partlayışı. Molekulyar klasterlərin dayanıqlılığı və mexaniki möhkəmliyi. Nanoquruluşların yaranmasının materialların maqnit xassələrinə təsiri. Nanomaqnitlərin dinamikası. Nanoboşluqlarda maqnit hissəciklər. Nanokarbon ferromaqnetizm. Nanokompozisiyalarda superparamaqnetizm. Nanomateriallarda qıqant maqnit müqaviməti. Ferromaqnit mayelər. Nanoquruluşlarda kvant effektlər. Nanonagillər, kvant nöqtələri, kvant tələləri. Fermi qaz və hal sıxlığı. Potensial çuxurlar. Hal sıxlığından asılı olan xassələr. Eksitonlar. İnfraqırmızı detektorlar. Kvant nöqtələri əsasında lazerlər.

Bioloji nanoquruluşlar və bionanotexnologiya. Canlı organizmin təşkilində və həyat fəaliyyətində nanoquruluşların rolu. Amorf qeyri-üzvi nanoquruluşlar, üzvi və qeyri-üzvi nanokompozisiya materialları, nazik təbəqələr və səth təbəqələri, ultradispers tozlar, biomembranlar və digər bioloji nanoobyektlər. Bioloji nanoquruluşlar. Bioloji quruluş materialların ölçüləri və nanoquruluşlar. Nuklein turşuları və zülallardan təşkil olunmuş nanoquruluşlar. Polipeptid nanozənciri və zülal nanohissəcikləri. Nano ölçülü robotlar, konteynerlər və biozondların lahiyələşdirilərək hazırlanma imkanları. Canlı orqanizmlərdə nanoquruluşlar. Canlı sistemlərin kənar, süni yad obyektlərlə qarşılıqlı təsirinin fiziki mexanizmi. Genoçiplər. Bioinformatikanın əsasları, gen və bioçevricilər. Gen diaqnostikası, müalicəsi və biomateriallar. Gen mühəndisliyinin əsasları. Nanohissəciklərin canlı sistemlərdə yaratdığı dəyişikliklər. Antiseptik, antimikrob nanohissəciklər və onların tətbiqləri.

Nanomaterialların tətbiqləri. Konstruksiya nanomaterialları. Katalitik nanohissəciklər. Maqnit nanohissəciklər. Tibbi və bioloji nanomateriallar. Nanosensorlar. Fotohəssas nanohissəciklər əsasında çeviricilər.

Ədəbiyyat

1. Ч. Пул.Ф.Оунэнс."Нанотехнологии" перевод английского языка под редакция Ю.И.Головина Москва 2004г., 328с.
2. В. Миронов. "Основы сканирующей зондовый микроскопии". Техносфера
3. А.Д. Помогайло и др. "Наночастицы металлов в полимерах", Москва 2000г, 672с.
4. "Нанотехнология в ближайшем десятилетии", Под ред. М.К. Роко и др., Москва Мир 2002г, 291с.
5. Р.А.Андриевский, А.В.Рагулия "Наноструктурные материалы. «Москва 2005, 179с.
6. Кобаяси Н. "Введение в нанотехнологию". Пер. с японского языка. Москва, 2005, 134с.
7. И.П.Суздаев. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. Москва, 2006г., 592с.

8. Г.Б.Сергеев Нанохимия Москва, 2003г.,285с.
9. А.И.Гусев Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. Москва, 2005., 410с
- 10.П.Д.Дьячков Углеродные нанотрубки Москва, 2006.,293с.
- 11.А.Д.Стадник, Г.В.Кирик Полимерные композиты и нанокompозиты в магнитных полях Сумы, 2005.,235с.

Tərtib edənlər:

Dosent, f.r.e.n. Ramazanov Məhəmmədəli Əhməd oğlu,

Dosent, f.r.e.n. Nəbiyev Nagif Səftər oğlu,

Baş müəllim, f.r.e.n. Paşayev Faiq Heydər oğlu,

Laboratoriya müdiri, f.r.e.n. Həsənov Arzuman Qardaşxan oğlu.